

La Alhambra con regla y compás: el trazado de los diseños geométricos nazaríes

Manuel Martínez Vela
Doctor en Bellas Artes. Catedrático de Dibujo, IES Padre Manjón

Uno de los rasgos que definen el arte islámico de un modo inconfundible es el empleo de la geometría como recurso plástico. En la arquitectura nazarí esta característica se hace especialmente patente en la decoración de las construcciones palatinas que han logrado llegar a nuestros días. Mientras que los exteriores de los edificios suelen presentar, en la mayoría de los casos, un aspecto austero, los interiores desarrollan un espectacular despliegue ornamental que recubre casi por completo todas las superficies visibles. Dentro de este conjunto de elementos decorativos, los que tienen como soporte formal estructuras geométricas –bi y tridimensionales– son los que más abundan. Incluso los inspirados en motivos vegetales o caligráficos no son ajenos a este espíritu geométrico que ordena y da unidad al conjunto.

En la ciudad palatina de la Alhambra, sede simbólica y representativa del poder político de la dinastía nazarí, se resume, condensa y culmina, como en ningún otro lugar, toda la evolución del arte islámico de al-Andalus. El siglo XIV es el siglo de oro del arte nazarí, pues es durante los reinados de Yusuf I y Muhammad V cuando se construyen los principales palacios de la Al-

hambra, el de Comares y el de los Leones. Estos palacios, junto con el resto de las construcciones áulicas de la fortaleza, atesoran un variado repertorio ornamental, que debió ser mucho más extenso en época medieval si tenemos en cuenta las puertas, ventanales y solerías que han desaparecido y los tapices y alfombras que formarían parte del ajuar doméstico.

Pero, antes de llegar a la decoración, la geometría articula también los espacios y los volúmenes que deberán sustentarla: el cuadrado, el rectángulo pitagórico o raíz de dos, el rectángulo áureo... sirven a los constructores para delimitar las proporciones de las plantas de estancias y patios a la vez que para modular los alzados y los vanos. Por ejemplo, encontramos el cuadrado en la planta del Salón de Comares, donde incluso sus diagonales definen el grosor de los muros. El rectángulo áureo, a su vez, determina las proporciones de la planta del patio de los Arrayanes, donde también lo descubrimos en las arcadas de sus pórticos. En el exterior de las tacas situadas a la entrada de la Sala de la Barca igualmente aparece la proporción áurea mientras que el rectángulo pitagórico se encarga de enmarcar los alicatados

de su interior¹. Comprobamos, por tanto, que determinadas proporciones que ya se emplearon para el trazado de edificios como el Partenón, por ejemplo, aparecen en la Alhambra como un eco lejano de las raíces clásicas en las que, junto a otras fuentes de inspiración, se basó la génesis del arte islámico. Unas raíces que son reinterpretadas y desarrolladas, aportando fórmulas y soluciones originales hasta conseguir una personalidad propia e inconfundible. Georges Marçais resume muy claramente esta evolución, cuando se refiere a la de los capiteles, subrayando que un capitel nazarí es, en esencia, un capitel corintio sometido a un largo proceso de modificaciones por parte de generaciones sucesivas de diseñadores.

En la Alhambra la geometría se sublima hasta convertirse en una poderosa herramienta de expresión artística que trasciende la simple función decorativa. Responde a una idiosincrasia propia en la que la religión y los gustos artísticos heredados de tradiciones anteriores al Islam llevan al desarrollo de un lenguaje visual abstracto y ordenado que deja relegada la representación figurativa a un lugar casi anecdótico².

1. La relación sería muy extensa y está ampliamente estudiada y publicada por lo que remito al lector interesado a los trabajos de Antonio Fernández Puertas o Joaquín Casado de Amezúa.

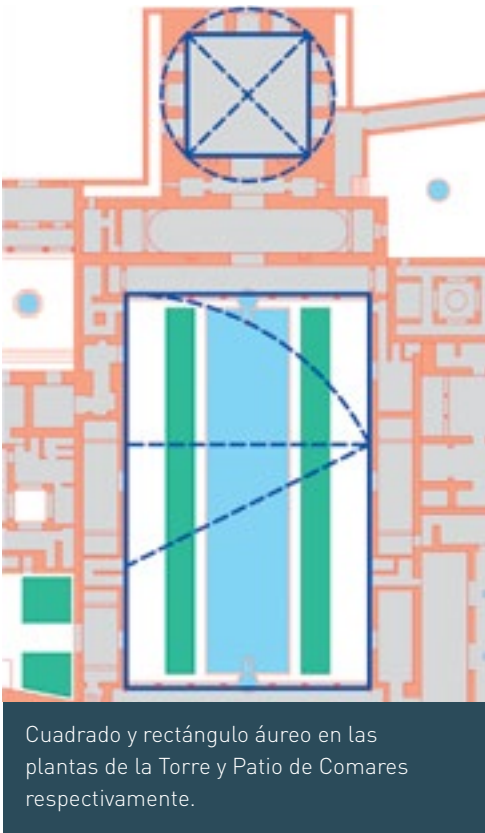
2. Generalmente se ha atribuido este carácter no figurativo del arte islámico

a la supuesta prohibición coránica de representación de imágenes, pero esto no es totalmente correcto pues si algo está expresamente prohibido en el Islam es la representación de ídolos y, especialmente, la de Alá. De hecho en la propia Alhambra encontramos alguna representación figurativa como las pinturas de las bóvedas de la Sala

de los Reyes, los murales de la Casa de las Pinturas, en el Partal, o incluso los mismos leones de la fuente que preside el famoso patio al que dan nombre. También encontramos alusiones figurativas en los motivos vegetales, en la mayoría de los casos muy estilizados, que también forman parte de la decoración mural de la Alhambra.

Izquierda. Detalle de un panel alicatado de la sala del Mexuar.

3. Solo han quedado vestigios de los trazados preparatorios en algunos paños de yesería como los situados en el corredor de acceso al Patio de los Arrayanes, en el Torreón mirador del Palacio del Partal o en la Torre de las Infantas, entre otros. En estos casos aún es posible percibir marcados en el estuco rastros de las líneas iniciales de trazado.



Cuadrado y rectángulo áureo en las plantas de la Torre y Patio de Comares respectivamente.



Rectángulos áureo y pitagórico en una de las tacas situadas en la entrada a la Sala de la Barca.

Desde finales del siglo XIX se han venido estudiando y clasificando los diseños geométricos islámicos y, en concreto, los hispanomusulmanes, por parte de historiadores, arqueólogos, ingenieros, arquitectos, matemáticos, geólogos, etc. Unos y otros han abordado el análisis de los diseños desde su ámbito científico. En algunos casos, como ocurre con Antonio Prieto y Vives en el primer tercio del siglo XX, el planteamiento se hace desde un punto de vista matemático basado en complejos cálculos trigonométricos. En otros casos los estudios han ido dirigidos a analizar, catalogar y clasificar los modelos nazaríes según diversos criterios tipológicos, técnicos, históricos o evolutivos, destacando los trabajos de Owen Jones, Basilio Pavón Maldonado, Juan Antonio García Granados, Antonio Fernández Puertas o Alberto Donaire Rodríguez, entre otros.

Mi aportación en este ámbito, que se ha visto materializada en los libros *La Alhambra con regla y compás* y *24 Patrones para dibujar la Alhambra*, publicados recientemente, pretende complementar a las anteriores. El enfoque de los contenidos de ambas obras es eminentemente práctico y procedimental, un aspecto de los diseños geométricos que no estaba suficientemente desarrollado hasta ahora. Como docente del dibujo, me he acercado a la geometría de los diseños nazaríes desde su aspecto gráfico, centrándome en analizar y explicar diferentes procedimientos para dibujarlos. Pero

mi interés por la Alhambra y por el arte islámico en general, proviene también de mis personales gustos artísticos. Las obras de algunos de los creadores del siglo XX que más admiro, como Kazimir Malevich, Sol Lewitt o Frank Stella, por ejemplo, y en España Pablo Palazuelo o Gerardo Rueda, entre otros, no hacen sino confirmar la importancia y la vigencia de la geometría como recurso plástico, como vehículo para la expresión de emociones y sentimientos. Es esa la finalidad última del arte, del arte de ahora y del arte de antes. La Alhambra, considerada como sublime obra colectiva de arte, resultado del fecundo trabajo de varias generaciones de creadores, es un testimonio excepcional de la atemporalidad de estos valores.



“La Alhambra, considerada como sublime obra colectiva de arte, es resultado del fecundo trabajo de varias generaciones de creadores excepcionales.”

No se conoce ningún documento medieval que revele cuáles fueron los métodos usados por los tracistas nazaríes en su proceso creativo, pero sí parece más que probable que no tuvieran que recurrir a complejas operaciones matemáticas, como planteaba Prieto y Vives. Más bien se basarían, como en contraposición

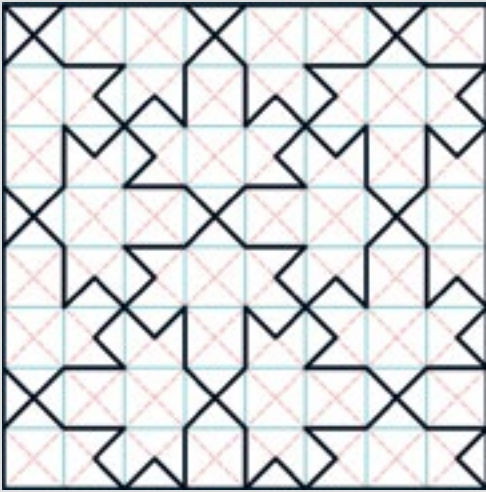
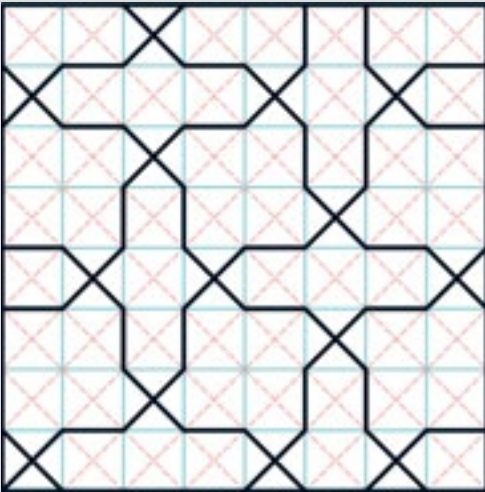
defendía Gómez-Moreno, en sencillas recetas de taller transmitidas de maestros a aprendices, generación tras generación. Y es más que probable también que las herramientas usadas, al menos en el diseño de alicatados y yeserías, fuesen una simple regla y un compás. Estos modestos útiles, con los que sin embargo es posible realizar la mayoría de las construcciones geométricas, son los que he escogido para el desarrollo de todos los dibujos contenidos en los citados libros. En muchos de los casos el proceso de trazado ha tenido que ser deducido a partir del resultado final, mediante un proceso de observación, comparación y análisis. Esto es debido a que el esqueleto geométrico que sustenta las composiciones es invisible pues los trazados preparatorios iniciales desaparecen una vez terminado el diseño. En algunos casos es fácil deducirlo ya que se puede intuir con relativa facilidad o han quedado algunos indicios³, pero en otros queda más enmascarado. También encontramos algunos diseños en los que se puede llegar a un mismo resultado con procedimientos distintos. La variedad es enorme pero para todos los modelos recogidos en ambas obras lo que se ofrece al lector son instrucciones de dibujo precisas como, por ejemplo, cuál es el radio de una circunferencia y dónde se encuentra su centro, qué puntos hay que unir para determinar el contorno de los aliceres de un mosaico, o qué patrón común se ha usado como punto de partida.

Hay muchos diseños que, aunque en apariencia son muy diferentes, comparten una misma base geométrica, un mismo patrón.

El patrón está formado por una red de líneas, rectas o curvas, que se cruzan y superponen con un determinado orden. Una cuadrícula de una libreta escolar, por ejemplo, nos podría servir como patrón para la elaboración de varios

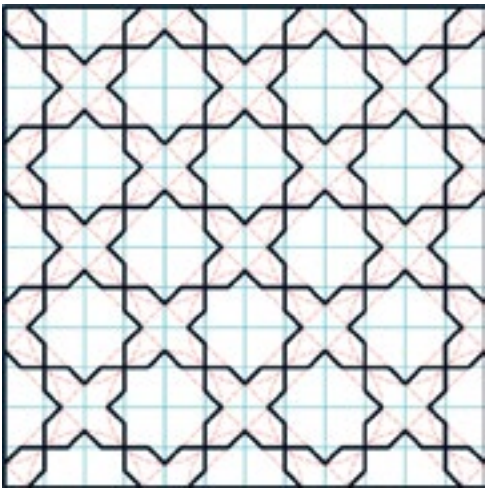
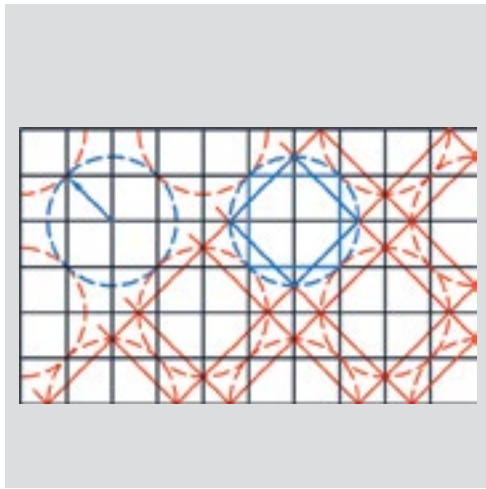
diseños. Solo necesitaremos trazar las diagonales de los cuadrados y, una vez hecho esto, empezar a remarcar ciertos trazos, los que nos convengan, y borrar los demás. En la ilustración inferior vemos a la izquierda un ejemplo de este proceso. Se trata de un fragmento de un panel de alicatado del Salón de Comares, conocido como *los huesos* por la forma de los aliceres

que lo componen. Vemos con claridad que se basa en una simple cuadrícula con sus diagonales. Pero ese mismo patrón puede servir para muchos más diseños: a su derecha aparece el trazado de un alicatado y de una yesería de la Torre de las Infantas, ambos basados en el mismo patrón de cuadrados y diagonales.

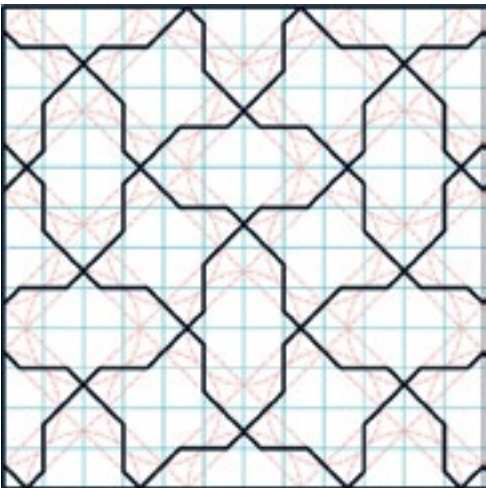


Otro patrón basado igualmente en una cuadrícula es el formado por estrellas de ocho puntas, generadas por dos cuadrados girados entre sí 45°. Basta con trazar las circunferencias de radio igual a la diagonal de cada cuadrado de la base para obtener los vértices de los dos cuadrados que componen la estrella, como vemos en la ilustración inferior.

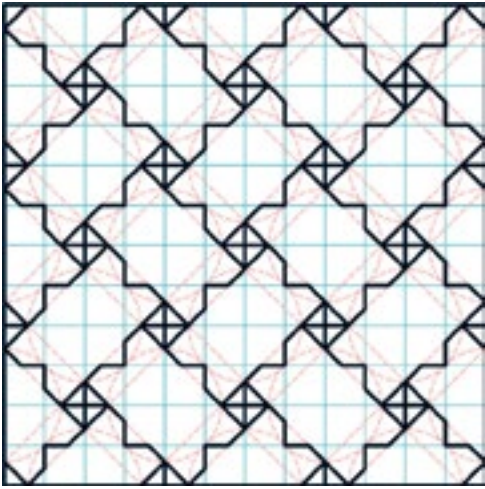
En este patrón se han basado, entre otros, los diseños de alicatados que encontramos en el Salón de Comares (1 y 2), y en la sala del Mexuar (3), además de un panel de yesería en la Sala de los Reyes (4). Además este patrón lo podemos encontrar en otros motivos decorativos del Generalife, corredor de acceso al Patio de los Arrayanes, Mirador de Lindaraja, etc.



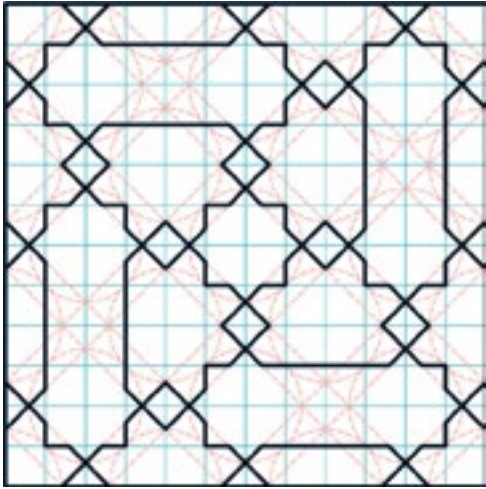
1



2



3



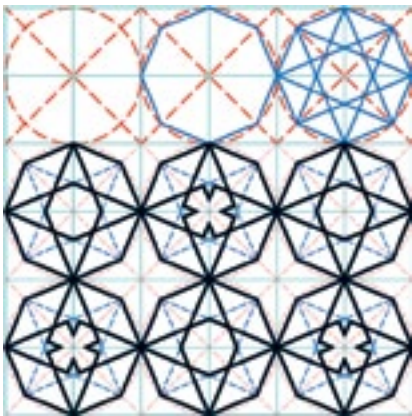
4

Hay muchos más patrones que se sustentan en una cuadrícula. El patrón de los cuatro primeros ejemplos de la derecha está compuesto por octógonos concéntricos, uno estrellado y el otro convexo. Como en los casos anteriores, dependiendo de qué trazos destaquemos, podremos obtener diferentes diseños. Los dibujos 1 y 3 representan alicatados de la Sala de los Reyes, junto al Patio de los Leones. En estos dos diseños se pueden percibir los octógonos generadores sin mucho esfuerzo. En el dibujo 2 vemos el trazado del alicatado conocido como el *avión nazarí*, que se encuentra en el interior de las tacas del arco de entrada al Salón de Comares. Aquí ya no es tan evidente el patrón base, al igual que ocurre con el alicatado representado en el dibujo 4. Este último, conocido como el *pez volador*, podemos encontrarlo en el interior del Salón de Comares. La base geométrica sigue siendo la misma que en los otros tres ejemplos, pero en esta ocasión se han añadido diagonales y nuevas líneas horizontales y verticales que subdividen los cuadrados iniciales.

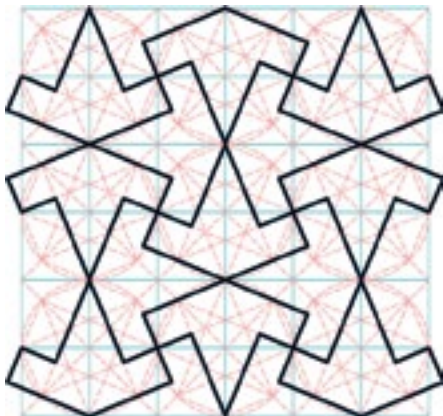
Otro polígono muy versátil para la creación de patrones es el triángulo equilátero. En el dibujo 5 podemos observar el diseño de la pintura mural que decora el interior de la Puerta del Vino cuya estructura triangular es evidente. Junto a este ejemplo he seleccionado otro (6) que se basa también en triángulos equiláteros o, si se quiere, en hexágonos regulares subdivididos en triángulos (recordemos que seis triángulos forman un hexágono). El diseño corresponde a una yasería de la sala alta del Palacio del Partal, en el interior del torreón observatorio.

No siempre están los patrones constituidos por líneas rectas y polígonos. También podemos encontrarlos formados por circunferencias. Es lo que ocurre con el diseño de la conocida *pajarita nazarí*, que decora con ritmos ondulantes el interior de las alhanías laterales del pórtico norte en el Patio de los Arrayanes (7). Los triángulos curvilíneos se van formando con arcos de las circunferencias que se cortan y superponen. Del mismo patrón obtenemos otros diseños que, en una primera mirada, nos costaría relacionar con el primero. Sin embargo, las mismas circunferencias que generan las *pajaritas* sirven ahora para delimitar los aliceres del alicatado de las *escamas*, que podemos contemplar en la Sala Caliente del Baño de Comares (8).

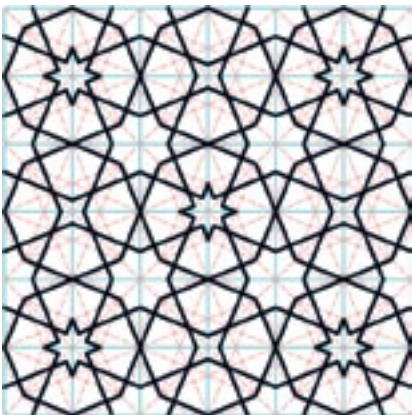
Este método proporciona una unidad visual al conjunto alhambrenño debido a que la aparente diversidad de diseños se sustenta en bases comunes. A partir de estas, el resultado final es siempre consecuencia de la creatividad, destreza, sensibilidad y experiencia acumulada por los tracistas a través de generaciones.



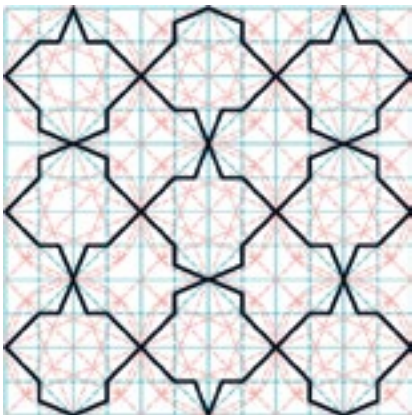
1



2



3



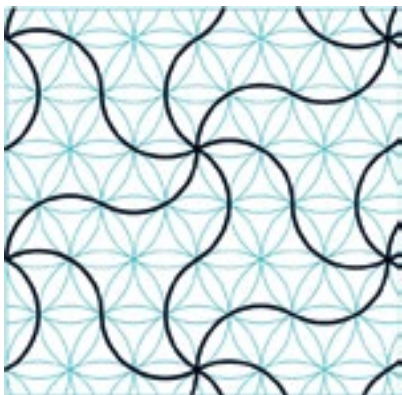
4



5



6



7



8

Según el tipo de piezas y la forma en que estas se ordenan y se repiten sobre el plano encontraremos frisos, mosaicos y ruedas o rosáceas.

En los frisos el diseño se expande linealmente sobre el plano en una sola dirección. Un claro ejemplo de friso lo tenemos en cualquiera de los diseños de almenillas blancas y negras que suelen coronar los paneles de alicatado.

En el caso de los mosaicos el módulo se repite en dos direcciones. Todos los ejemplos expuestos hasta ahora habría que incluirlos en esta categoría.

En las ruedas o rosáceas se aplican movimientos de rotación alrededor de un centro. Las formas se expanden radialmente desde un punto central ya que se generan a partir de circunferencias divididas en un número determinado de partes iguales.

Trazado de un alicatado del Partal

El Palacio del Partal, de principios del siglo XIV, es el más antiguo que pervive de todos los que poblaban la colina de la Sabika en época medieval. A finales del siglo XIX el edificio terminó convertido en una vivienda particular, con su interior dividido en dos plantas y su arquería cegada. Gracias a la sabia restauración llevada a cabo por el arquitecto Leopoldo Torres Balbás, en 1923, hoy podemos apreciar su estructura original. La Torre de las Damas es la principal estancia del palacio y en su interior todavía se conservan una buena parte de los alicatados y yaserías que la decoraban. En uno de los dos pilares centrales de los arcos que se abren en el muro norte de esta sala encontramos restos de



Friso



Mosaico

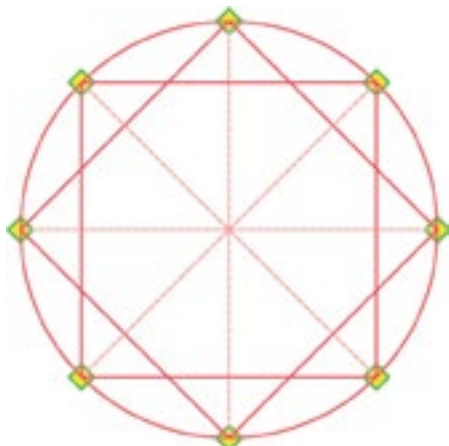


Rueda o rosácea

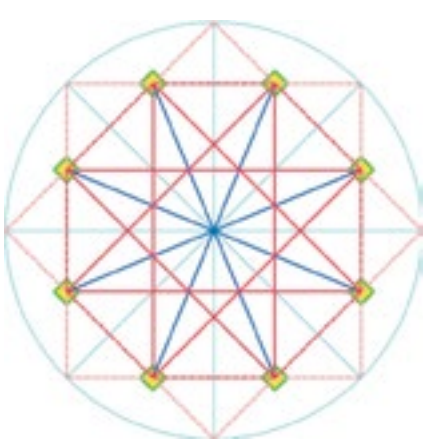
alicatados de estructura radial. El conjunto presenta una gama cromática fría pues los aliceres están esmaltados exclusivamente en negro, verde y blanco. Este último color es el que se emplea para las cintas que recorren, entrelazándose, los contornos de la composición. En la última restauración se ha marcado sobre el enlucido la silueta de las partes del alicatado desaparecidas. La composición del motivo principal tiene una base octogonal, organizada alrededor de un sino central. Para su trazado, como para el de la mayoría de las ruedas o rosáceas, hay

que empezar dividiendo una circunferencia en partes iguales y uniendo los puntos de división, de modo consecutivo o alterno. Obtenemos así varios polígonos inscritos (en este caso son cuadrados) cuyos lados se cortan entre sí. A continuación se trazan nuevas rectas por los puntos de intersección de estos polígonos y se repite la operación con los nuevos puntos obtenidos, tantas veces como sea necesario. En la página siguiente se explica, paso a paso, el proceso de trazado de este alicatado.

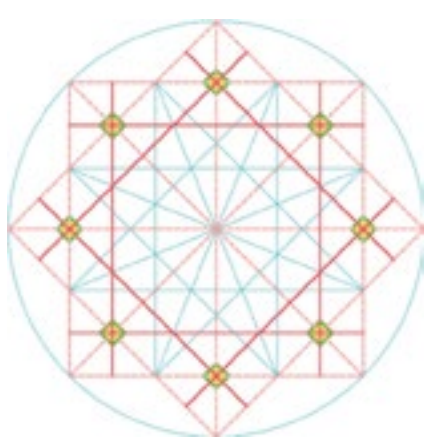




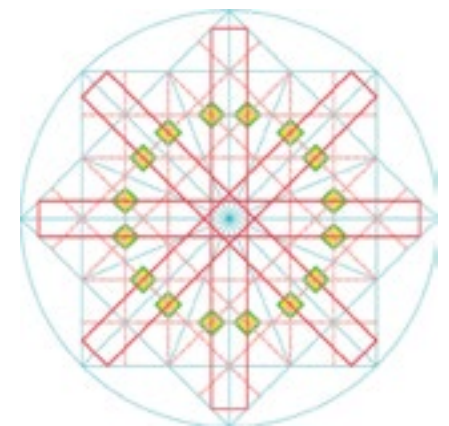
1. Partimos de una circunferencia dividida en ocho partes iguales. Uniendo los puntos de división, en orden alterno, obtenemos dos cuadrados inscritos.



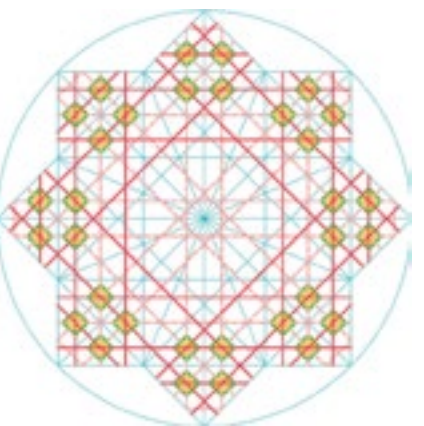
2. La intersección de los cuadrados genera un octógono. Unimos, en primer lugar, los vértices opuestos para trazar sus diagonales (azul). Seguidamente dibujamos un octógono estrellado para lo cual debemos unir los vértices en orden no consecutivo.



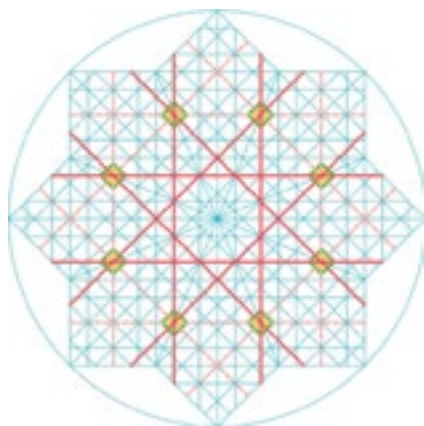
3. Trazamos rectas paralelas a los lados de los cuadrados iniciales. Estas paralelas pasan por los puntos donde cortan las diagonales de cada cuadrado a los lados del otro.



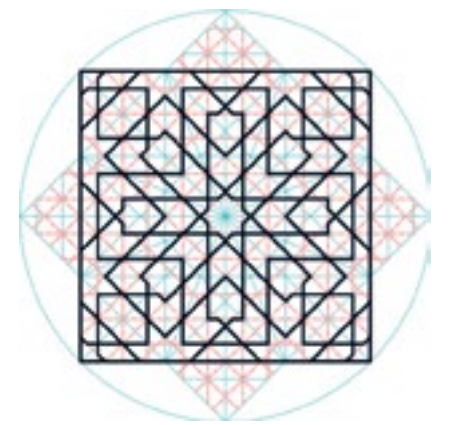
4. Trazamos rectas paralelas a las diagonales de los cuadrados para lo cual tenemos que unir los puntos donde se cortan las rectas del paso anterior con los lados del octógono estrellado del paso 2. Unimos los extremos de estas rectas.



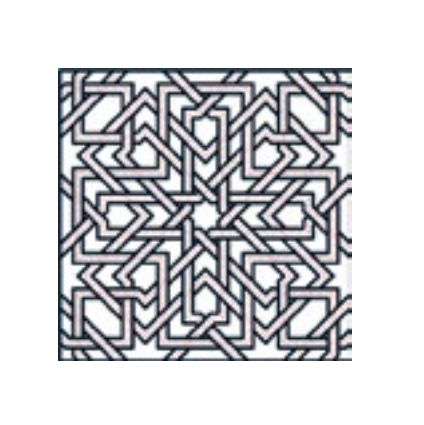
5. Trazamos nuevas paralelas a los lados de los cuadrados iniciales. En esta ocasión deben pasar por los puntos de intersección de las rectas trazadas en los pasos 3 y 4.



6. Unimos los puntos donde se cortan las rectas trazadas en el paso 3. Obtenemos un nuevo octógono estrellado y prolongamos sus lados.



7. Remarcamos los trazos adecuados para concluir el esquema lineal. Estas líneas son los ejes de las cintas blancas por lo que bastará con aplicar la mitad del ancho de la cinta a cada lado del eje para completar el diseño.

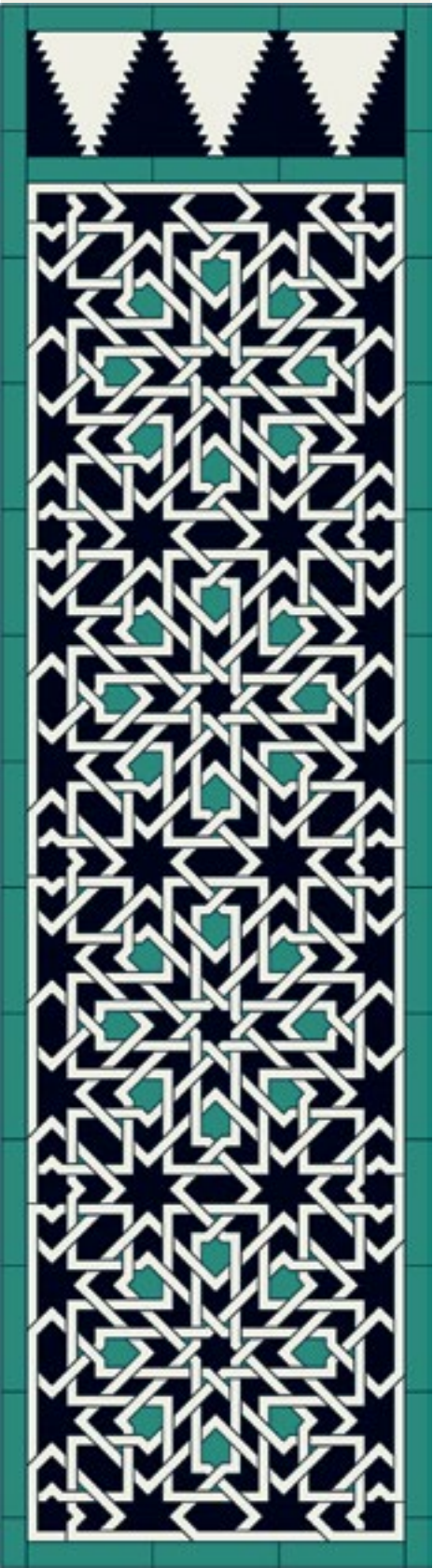


8. Una vez obtenido el contorno de la cinta solo nos queda prolongar algunos de sus lados para generar el efecto de lazo, de modo que unas cintas aparenten pasar sobre otras en un ritmo alterno.



9. Finalmente aplicamos el color. El verde turquesa se emplea solamente en los zafates harpados, las almendrillas y los pequeños triángulos. El resto de las piezas son negras excepto las cintas que son blancas.

10. El módulo del paso 9 se repite cuatro veces en sentido vertical. El panel se remata con un friso de almenillas dentadas blancas y negras y se enmarca con estrechos azulejos verdes.



Los dibujos y los textos de este artículo, así como el carácter didáctico de los mismos, están basados en los libros *La Alhambra con regla y compás* y *24 Patrones para dibujar la Alhambra*, publicados por la editorial Almuzate. Sin embargo, el proceso de trazado del alicatado de la Torre de las Damas, con sus dibujos y explicaciones, es inédito hasta la fecha, habiendo visto la luz por primera vez en las páginas de este número de la revista Alzada. ■

BIBLIOGRAFÍA

ALJAZAIRI LÓPEZ, Gloria. (2012), <i>El orden interno de los trazados geométricos</i> . Fundación Robles Pozo. Granada.	GÓMEZ-MORENO MARTÍNEZ, Manuel. (1974-75), "Una de mis teorías de lazo" en <i>Cuadernos de la Alhambra N° 10-11</i> . Patronato de la Alhambra y Generalife. Granada.
BROUG, Eric. (2013), <i>Islamic Geometric Design</i> . Tames and Hudson. Londres.	JONES, Owen. (1856), <i>The Grammar of Ornament</i> . Day and Son. Londres.
CASADO DE AMEZÚA VÁZQUEZ, Joaquín. (2012), <i>Las Casas Reales de la Alhambra. Geometría y espacio</i> . Editorial Universidad de Granada. Granada.	-, (1842-1845), <i>Plans, Elevations, Sections, and Details of the Alhambra</i> . Londres.
DONAIRE RODRÍGUEZ, Alberto. 1986: "El trazado de lacería de ocho en alicatados" en <i>Actas III Simposio Internacional de Mu-dejarismo</i> . Instituto de Estudios Turolenses. Teruel.	MARÇAIS, Georges. (1983), <i>El arte musulmán</i> . Ediciones Cátedra. Madrid.
FERNÁNDEZ PUERTAS, Antonio. (1997), <i>The Alhambra</i> . Saqi Books. Londres.	MARTÍNEZ VELA, Manuel. (2017), <i>La Alhambra con regla y compás. El trazado paso a paso de alicatados y yeserías</i> . Patronato de la Alhambra y Generalife. Editorial Almuzate. Alcalá la Real (Jaén).
GARCÍA GRANADOS, Juan Antonio. (1987), "Técnicas nazaríes de trazado de lacería" en <i>Actas II Congreso de Arqueología Medieval Española</i> . Madrid.	-, (2017), <i>24 Patrones para dibujar la Alhambra</i> . Editorial Almuzate. Alcalá la Real (Jaén).
-, (2014), <i>Zócalos andalusíes. La decoración geométrica</i> . Publicación online. (http://www.academia.edu/11008789/ Zócalos_andalusíes._La_decoración_geométrica)	PAVÓN MALDONADO, Basilio. (1989), <i>El arte hispano-musulmán en su decoración geométrica</i> . Ministerio Asuntos Exteriores. Madrid.
	PRIETO Y VIVES, Antonio. (1977), <i>El arte de la lacería</i> . Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.